

## Perangkat IPA Terpadu Tipe Connected Materi Sistem Ekskresi

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE *CONNECTED* PADA MATERI POKOK SISTEM EKSRESI UNTUK KELAS IX SMP****Khoirun Nisak**Mahasiswa Program Studi Pendidikan Sains FMIPA Universitas Negeri Surabaya  
Khoirunnisa.221@gmail.com**Endang Susantini**

Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pokok sistem ekskresi yang layak ditinjau dari tingkat validitas dan respon siswa. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi silabus, RPP, buku siswa, LKS, dan lembar penilaian. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah terwujudnya perangkat pembelajaran IPA secara terpadu yang layak pada materi sistem ekskresi yang dapat digunakan sebagai alternatif bagi guru khususnya guru IPA untuk menerapkan pembelajaran IPA secara terpadu. Proses pengembangan ini mengacu pada model 4D (*define, design, develop, disseminate*). Tahap *define* didapat bahwa SMP Ma'arif 5 Pucuk Lamongan menggunakan kurikulum KTSP, namun dalam implementasinya belum mengajarkan IPA secara terpadu. Tahap *design* menghasilkan draf 1 yakni desain awal perangkat pembelajaran IPA terpadu. Tahap *develop* didapatkan saran untuk perbaikan perangkat dari draf 1 menjadi draf 2, selanjutnya perangkat pembelajaran diujicobakan pada 12 siswa kelas IX SMP Ma'arif 5 Pucuk Lamongan dan divalidasi oleh 2 dosen ahli FMIPA serta 1 praktisi dari SMP Ma'arif 5 Pucuk. Hasil validasi dosen serta guru IPA pada perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, buku siswa, LKS dan lembar penilaian berturut-turut diperoleh skor 3,17, 2,86, 3,4, 3,18, dan 2,81 dengan nilai maksimal 4. Hasil belajar siswa yang dilihat dari ketercapaian indikator kognitif produk dan proses berturut-turut mendapat persentase sebesar 74,1% dan 70,8%, sedangkan respon siswa positif yakni sebesar 89,93%. Dari hasil validasi, hasil belajar siswa, dan respon siswa dapat diinterpretasikan perangkat sangat layak.

**Kata Kunci:** kelayakan perangkat pembelajaran IPA terpadu, *connected*, sistem ekskresi

**Abstract**

This study aims to develop science learning device type connected to the Integrated subject matter excretion system viable in terms of validity and student responses. Learning device was developed covering the syllabus, lesson plans, student books, worksheets and assessment sheets. The expected benefits of this research is the realization of an integrated science learning tools appropriate to the material excretion system that can be used as an alternative for teachers especially science teachers to implement an integrated science learning. This refers to the process of developing 4D models (*define, design, develop, disseminate*). Stage *define* SMP Ma'arif obtained that shoots 5 Lamongan using SBC curriculum, but its implementation has not been taught in an integrated science. Design phase produces the first draft of the preliminary design of integrated science learning. Stage *develop* suggestions for improvement of the draft 1 to draft 2. Next learning device tested on 12 students of class IX SMP Ma'arif shoots 5 Lamongan and validated by two lecturers expert practitioner of Natural Sciences as well as 1 SMP Ma'arif 5 shoots. The results validate the lecturer and Science teacher learning device consisting of a syllabus, lesson plans, student books, worksheets and assessment sheets successively obtained a score of 3.17, 2.86, 3.4, 3.18, and 2.81 with a value of maximum of 4. Student learning outcomes is seen from the indicators of student achievement of cognitive products and processes row gets a percentage of 74.1% and 70.8%, while the positive student response which amounted to 89.93%. From the validation results and student responses can be interpreted very decent device.

**Keywords:** feasibility of integrated science learning tool, connected, excretory system

**PENDAHULUAN**

Pendidikan selalu berubah menyesuaikan dengan perkembangan zaman dan teknologi. Hal ini di tunjukkan dengan terus disempurnakannya kurikulum pendidikan di Indonesia. Kurikulum yang digunakan saat ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam

KTSP, sistem pengajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan berpusat pada siswa (*student oriented*).

Model pembelajaran terpadu merupakan salah satu model implementasi kurikulum KTSP yang dianjurkan untuk diaplikasikan pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI) sampai dengan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA). KTSP mengamanatkan

bahwa pembelajaran IPA di SMP/MTs. diajarkan secara terpadu sesuai dengan laporan Permen Diknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) untuk mata pelajaran IPA pada tingkat SMP/MTs. Ruang lingkup pembelajaran IPA dikemas menjadi satu kesatuan bidang kajian yang utuh. Karena itu, mata pelajaran IPA harus disajikan melalui suatu pembelajaran IPA secara terpadu.

Menurut Fogarty dalam Puskur (2006) pembelajaran terpadu meliputi pembelajaran terpadu dalam satu disiplin ilmu, terpadu antar mata pelajaran, serta terpadu dalam dan lintas peserta didik. Berdasarkan pendapat tersebut, maka harapan pendidikan beberapa tahun kedepan yaitu, penerapan model pembelajaran terpadu dapat diterapkan secara serentak diseluruh Indonesia dengan menghubungkan antar disiplin ilmu yang saling terkait tanpa terkecuali, baik lintas semester maupun lintas kelas, dengan harapan proses pembelajaran akan berjalan lebih efektif dan efisien.

Fogarty (1991) mengemukakan beberapa model pembelajaran terpadu seperti model jaring laba-laba (*webbed*), model terhubung (*connected*), dan model terintegrasi (*integrated*). Ketiga model tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Untuk materi yang saling tumpang tindih dan menyebabkan pemahaman yang tidak utuh bila dipisahkan, maka sesuai apabila menggunakan model terintegrasi, untuk materi yang konsep-konsepnya saling bertautan dapat dikembangkan menggunakan model terhubung, sedangkan untuk materi yang tidak beririsan akan tetapi bila dipadukan ke dalam satu tema dapat memberikan pemahaman yang lebih utuh dapat menggunakan model jaring laba-laba. Agar pembelajaran dapat berlangsung efektif, pemilihan model pembelajaran harus tepat dan disesuaikan dengan materi yang diajarkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA SMP Ma'arif 5 Pucuk Lamongan, pembelajaran yang digunakan belum terpadu karena untuk membuat perangkat pembelajaran IPA terpadu belum sepenuhnya dipahami oleh guru. Selain itu, belum adanya perangkat pembelajaran, media ataupun sumber belajar IPA terpadu baik untuk pegangan guru ataupun untuk siswa. Sementara itu, berdasarkan hasil angket yang diajukan kepada siswa SMP Ma'arif 5 Pucuk Lamongan menunjukkan bahwa 46,67% siswa menganggap materi sistem ekskresi merupakan materi pokok yang cukup sulit untuk dipelajari. Kenyataan ini menyebabkan rendahnya persentase ketuntasan belajar siswa sebanyak 50%, padahal ketuntasan belajar yang ditetapkan untuk materi pelajaran IPA terpadu adalah 70. Oleh karena itu dilakukan kegiatan remedial bagi siswa yang belum mengalami ketuntasan.

Pada materi sistem ekskresi terdapat sejumlah konsep yang terkait, antara lain materi ini erat

hubungannya dengan konsep reaksi kimia. Sistem ekskresi merupakan materi dalam biologi pada kelas IX SMP yang membahas tentang proses pengeluaran zat sisa (buangan) hasil metabolisme dari tubuh makhluk hidup. Mekanisme proses ekskresi pada tubuh manusia tidak lepas dari reaksi kimia pada kelas VII, misalnya sistem pengeluaran pada paru-paru yang mengeluarkan gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Hal ini dapat dibuktikan dengan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi terjadinya reaksi kimia dalam paru-paru yaitu menggunakan air kapur yang ditiup. Air kapur yang ditiup akan menghasilkan endapan keruh. Perubahan itu menunjukkan ciri-ciri reaksi kimia yaitu reaksi kimia yang menghasilkan endapan. Berdasarkan hal tersebut, maka pola keterpaduan yang cocok dengan materi pemisahan campuran adalah pola keterpaduan *Connected*. Keterpaduan pola *Connected* ini dapat membantu siswa mengembangkan konsep-konsep kunci secara terus menerus, sehingga terjadi proses internalisasi (Fogarty, 1991).

Berdasarkan analisis RPP dan Silabus, SMP Ma'arif 5 Pucuk Lamongan merupakan salah satu sekolah yang belum menerapkan pembelajaran IPA terpadu. Oleh sebab itu, peneliti akan melaksanakan penelitian di sekolah tersebut dengan harapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan akan dijadikan pertimbangan sebagai bahan ajar dalam pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu di tahun yang akan datang. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti merasa perlu untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe *Connected* pada Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Kelas IX SMP".

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang diambil yaitu: 1) Bagaimana kelayakan Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe *Connected* pada Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Kelas IX SMP?, 2) Bagaimana respon siswa terhadap Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe *Connected* pada Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Kelas IX SMP?, 3) Bagaimana hasil belajar siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan?.

Seperti yang diuraikan dalam rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Mendiskripsikan kelayakan perangkat pembelajaran IPA terpadu pada materi pokok sistem ekskresi untuk kelas IX SMP, 2) Mendiskripsikan respon siswa terhadap pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu pada materi pokok sistem ekskresi untuk kelas IX SMP, 3) Mendiskripsikan hasil belajar siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah terwujudnya perangkat pembelajaran IPA secara terpadu yang layak pada materi sistem ekskresi yang dapat digunakan sebagai alternatif bagi guru khususnya guru IPA untuk menerapkan pembelajaran IPA secara terpadu yang sesuai dengan standar isi kurikulum IPA dengan tepat dan dapat membantu guru dalam merancang pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu dengan benar. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi peneliti lain dalam mengadakan penelitian lebih lanjut tentang pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu.

#### METODE

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan perangkat pembelajaran IPA Terpadu pada materi sistem ekskresi untuk kelas IX SMP. Penelitian pengembangan ini, mengacu pada model *4-D (four-D Models)* yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Model 4-D ini terdiri dari 4 tahap yaitu tahap pendefinisian (*Define*), perencanaan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*). Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2012/2013 di kelas IX SMP Ma'arif 5 Pucuk Lamongan. Sasaran penelitian ini perangkat pembelajaran IPA Terpadu untuk SMP Kelas IX pada materi Sistem Ekskresi untuk kelas IX SMP Ma'arif 5 Pucuk Lamongan yang terdiri dari Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan Lembar Penilaian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon siswa. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode angket telaah, metode angket validasi, metode angket respon siswa, dan hasil belajar siswa. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis validasi pakar, analisis angket respon siswa, dan analisis hasil belajar.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada pengembangan ini diperoleh dari kegiatan telaah dan validasi terhadap perangkat pembelajaran IPA terpadu pada materi sistem ekskresi untuk kelas IX SMP yang berupa Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan Lembar Penilaian. Selain itu juga dilakukan ujicoba terbatas terhadap perangkat pembelajaran pada 12 siswa.

#### Telaah

Telaah dilakukan oleh dosen ahli FMIPA UNESA. Hasil yang diperoleh adalah kritik dan saran yang kemudian direvisi/diperbaiki sehingga didapatkan draft 2 yang kemudian divalidasi oleh dua dosen ahli dan 1 praktisi dan diujicobakan secara terbatas kepada 12 siswa SMP Ma'arif 5 Pucuk sebagai sampel.

#### Validasi

Validasi dilakukan oleh dosen ahli FMIPA UNESA dan guru ahli untuk menilai kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Kelayakan perangkat pembelajaran IPA terpadu ini berdasarkan hasil validasi serta sesuai dengan panduan pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Berikut adalah hasil validasi secara ringkas yang disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan Lembar Penilaian

No	Kriteria	Rata-rata	Kriteria Skor
1.	Silabus	3,17	Sangat Layak
2.	RPP	2,86	layak
3.	Buku Siswa	3,40	Sangat layak
4.	LKS	3,18	Sangat layak
5.	LP	2,81	Layak

Berdasarkan hasil validasi tersebut, bahan ajar IPA terpadu yang dikembangkan dapat digunakan dalam uji coba terbatas dengan kategori layak digunakan, karena sesuai dengan kriteria kelayakan yaitu  $\geq 2,6$ .

Dari hasil validasi ini maka dapat diketahui kelayakan dari perangkat pembelajaran IPA Terpadu yang dikembangkan. Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar IPA Terpadu juga dilakukan uji coba terbatas.

#### Uji Coba Terbatas

Ketika diadakan uji coba terbatas menggunakan perangkat pembelajaran IPA terpadu yang dikembangkan, siswa senang dan antusias dalam menggunakan buku siswa dan LKS tersebut. Materi yang disajikan oleh peneliti lebih kontekstual, sehingga siswa mudah memahami materi yang disampaikan. Untuk nilai uji coba dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai hasil uji coba

No	Aspek penilaian	Rata-rata	Kriteria
1	Tingkat kelayakan	3,1	Sangat baik
2	Hasil belajar		
	a. Kognitif produk	74	Baik
	b. Kognitif proses	70,8	Baik
5	Respon siswa	89,83	Sangat baik

Melalui perangkat pembelajaran IPA terpadu tersebut diharapkan siswa dapat merasakan keterpaduan materi yang digunakan dalam pembelajaran. Sehingga siswa nantinya lebih mudah dalam memahami suatu konsep secara menyeluruh.

Untuk hasil respon siswa dikatakan positif, yaitu siswa merespon secara positif pembelajaran IPA Terpadu yang disampaikan, karena persentase kelayakan berdasarkan setiap kriteria mencapai  $\geq 61\%$  dan berada dalam interval 81%-100% dengan keterangan sangat merespon. Perangkat yang dikembangkan diujicobakan



kepada siswa untuk mengetahui ketercapaian indikator dalam pembelajaran

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil analisis didapatkan rumusan masalah sebagai berikut : 1) Kelayakan perangkat pembelajaran IPA terpadu yang dikembangkan yaitu berdasarkan validasi yang dilakukan pada Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan Lembar Penilaian yang dikembangkan diperoleh: silabus layak digunakan dan mendapat skor rata-rata 3,17 dengan kriteria sangat layak. RPP layak digunakan dengan sedikit revisi dan mendapat skor rata-rata 2,86 dengan kriteria layak. buku siswa layak digunakan dan mendapat skor rata-rata sebesar 3,4 dengan kriteria sangat layak. LKS layak digunakan dan mendapat skor rata-rata 3,18 dengan kriteria layak. lembar penilaian layak digunakan dengan sedikit revisi dan mendapat skor rata-rata sebesar 2,81 dengan kriteria layak. 2) Berdasarkan analisis hasil belajar pada aspek kognitif produk dan kognitif proses, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan untuk mencapai ketuntasan indikator. Hal ini terjadi karena pembelajaran berpusat pada siswa dan respon siswa positif. 3) Siswa memberikan respon positif terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dengan persentase respon sebesar 89,93%.

### Saran

Berdasarkan pengalaman peneliti selama melakukan penelitian, maka dapat diuraikan sebagai berikut: Perlu diadakan penelitian lebih lanjut berdasarkan perangkat pembelajaran draf 3 tentang implementasi perangkat pembelajaran IPA terpadu yang lebih menyeluruh. Penggunaan perangkat pembelajaran IPA terpadu merupakan salah satu alternatif untuk menambah pengalaman belajar siswa saat kegiatan pembelajaran. Untuk itu diperlukan suatu keuletan tersendiri dalam memadukan konsep-konsep sehingga menjadi konsep terpadu yang erat kaitannya dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Forgaty, Robin. 1991. *How to Integrate the Curricula*. Palatine: IRI/SkylightPublishing, Inc.
- Depdiknas. 2006. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah (SMP/ MTs)*. <http://www.puskur.net>.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Penilaian Buku Teks Pelajaran IPA SMP/MTs*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
- Riduwan, 2010. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Puskur. 2006. *Kurikulum untuk SLTP-SMU*. [Online]. Tersedia: [www.puskur.go.id.htm](http://www.puskur.go.id.htm).